

APPARATUS AND METHOD FOR TRANSMITTING UPLINK CONTROL CHANNEL IN ASYNCHRONOUS CDMA MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

Publication number: KR20040075583 (A)

Publication date: 2004-08-30

Inventor(s): CHOI SEONG HO; HUH YUN HYEONG; KIM JEONG GON; KIM YEONG BEOM;
KWAK YONG JUN; LEE HYEON U; LEE JU HO +

Applicant(s): SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD +

Classification:

- **international:** H04B7/26; H04B7/26; (IPC1-7): H04B7/26

- **European:**

Application number: KR20030011136 20030221

Priority number(s): KR20030011136 20030221

Abstract of KR 20040075583 (A)

PURPOSE: An apparatus and method for transmitting an uplink control channel in an asynchronous CDMA mobile communication system are provided to minimize power consumption of a mobile terminal by time-dividing control information required for scheduling and transmitting it. **CONSTITUTION:** A detector monitors a buffer and a temporary storing unit and checks whether a packet is to be transmitted(1002). If there is a packet, A mobile terminal determines a transmission method of a TFRI(Transport Format and Resource related Information) previously informing about DRR(Data Rate Request) information, CSI(Channel State Information) and information on a transmission format of actual packet data and formats and generates control fields corresponding to the control information(1003). The mobile terminal checks whether the DRR information is continuously transmitted(1004). If the DRR is continuously transmitted, channel-coding including CRC calculation of mobile terminals with respect to the DRR is performed(1007).

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H04B 7/26

(11) 공개번호 10- 2004- 0075583
(43) 공개일자 2004년08월30일

(21) 출원번호 10- 2003- 0011136
(22) 출원일자 2003년02월21일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김정곤
서울특별시서초구반포1동삼호가든1차4동209호

이주호
경기도수원시팔달구영통동살구골현대아파트730동304호

이현우
경기도수원시권선구권선동벽산아파트806동901호

최성호
경기도수원시팔달구영통동황골마을157동401호

곽용준
경기도용인시수지읍죽전리339대진1차아파트101- 1601호

김영범
서울특별시동대문구 이문2동264- 262

허윤형
경기도수원시팔달구영통동1003- 14303호

(74) 대리인 이건주

심사청구 : 없음

(54) 향상된 역방향 전용전송채널을 서비스하는 비동기 방식의부호분할다중접속 이동통신시스템에서 상향링크제어채널을 전송하는 장치 및 방법

요약

본 발명은 비동기 부호 분할 다중접속 이동통신 시스템에서 역방향 전용 전송 채널의 향상을 위해 상향링크 제어채널을 효율적으로 전송하는 장치 및 방법을 제공하는 것이다. 이러한 본 발명은 상기 향상된 역방향 전용전송채널을 통한 패킷 데이터의 전송이 요구될 시 상기 데이터 전송을 포함하고, 정해진 주기로 상기 채널상황정보를 포함하며, 상기 전송포맷정보를 포함하도록 상기 서브 프레임을 생성하여 상기 기지국으로 전송함을 특징으로 한다. 따라서, 이동단말들간의 상향링크의 간섭을 줄이고, 각 이동단말의 소모전력을 줄이는 효과를 가진다.

대표도

도 7

색인어

WCDMA(Wide- band Code Division Multiple Access), EUDCH(Enhanced Up-link Dedicated transport Channel), DRR(Data Rate Request), TxP(Transmission Power), TFR(Transport Format and Resource related Information)

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 향상된 역방향 전용전송채널의 서비스를 개념적으로 설명하기 위한 도면.

도 2는 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 위한 기지국과 이동단말간의 시그널링 절차를 보이고 있는 도면.

도 3은 상기 EU- DPCCH의 구조를 도시한 도면.

도 4는 정해진 전송시간구간에서 제어정보들이 시분할되어 EU- DPCCH를 통해 전송되는 예들을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동단말이 상향링크를 통해 전송하는 역방향 제어 정보 채널의 제1실시 예를 도시한 도면.

도 6은 상기 도 5에서 도시한 제어정보 채널에 따른 이동단말의 내부구성을 개략적으로 도시한 도면.

도 7은 상기 도 6에서 도시한 이동단말의 내부구성의 동작을 나타내는 흐름도.

도 8은 본 발명의 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동단말이 상향링크를 통해 전송하는 역방향 제어 정보 채널의 제2실시 예를 도시한 도면.

도 9는 상기 도 8에서 도시한 이동단말의 내부구성의 동작을 나타내는 흐름도.

도 10은 본 발명의 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동단말이 상향링크를 통해 전송하는 역방향 제어 정보 채널의 제3실시 예를 도시한 도면.

도 11은 상기 도 10에서 도시한 제어정보 채널에 따른 이동단말의 내부구성을 개략적으로 도시한 도면.

도 12는 상기 도 11에서 도시한 이동단말의 내부구성의 동작을 나타내는 흐름도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 향상된 역방향 전용전송채널을 서비스하는 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 기지국 스케줄링 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 이동단말들이 스케줄링에 필요한 제어정보들을 시분할하여 상기 기지국에 전송하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

통상적으로 역방향 채널에 대한 데이터 전송율은 미리 정해진 가능한 데이터 전송율의 상한치 이내에서 이동단말에 의해 결정되는데, 상기 데이터 전송율의 상한치는 무선망 제어부(Radio Network Controller, 이하 'RNC'라 칭함)에 의해 상기 이동단말로 제공된다. 즉, 기존의 역방향 채널에 대한 데이터 전송율은 기지국(이하 'Node B'라 칭함)에 의해 조정되지 않았다. 하지만, 향상된 역방향 전용전송채널(Enhanced Uplink Dedicated transport CHannel, 이하 'EUDCH'라 칭함)에 대해서는 상향 데이터의 전송 여부 및 사용 가능한 데이터 전송율의 상한치 등이 Node B에 의해 결정될 수 있다. 그리고 상기 결정된 정보는 스케줄링 명령으로서 이동단말로 전송되며, 상기 이동단말은 상기 스케

줄링 명령에 따라 상기 EUDCH에 사용할 데이터 전송율을 결정한다. 여기서 상기 EUDCH는 비동기 방식의 부호분 할다중접속 이동통신시스템에서 역방향 패킷 전송의 성능을 향상시킬 목적으로 제안된 역방향 채널이다.

전술한 바와 같은 역방향 채널들을 통해 서로 다른 이동단말들로부터 전송되는 역방향 신호들은 상호간에 간섭으로 작용하게 된다. 이는 Node B가 수신하는 역방향 신호들이 많아질수록 특정 이동단말로부터의 역방향 신호에 대한 간섭 양도 증가함으로써 수신성능이 저하됨을 암시한다. 이러한 문제는 특정 역방향 채널의 송신전력을 증가시킴으로써 해소될 수 있다. 하지만 특정 역방향 채널에 대해 송신전력을 증가시키게 되면 이는 다른 역방향 채널들을 통해 전송되는 신호들에 대한 간섭으로 작용하여 결과적으로는 수신성능을 저하시키는 원인이 된다.

상기와 같이 EUDCH 패킷 전송에 대해 스케줄링이 이루어지지 않으면 여러 이동단말들이 특정 시점에서 동시에 높은 데이터 전송율의 패킷을 전송하는 경우, 역방향 채널을 통해 수신되는 신호들에 대한 수신성능을 보장할 수 없는 경우가 발생할 수 있다.

도 1은 비동기 방식의 부호분 할다중접속 이동통신시스템에서 향상된 역방향 전용전송채널의 서비스를 개념적으로 설명하기 위한 도면이다.

상기 도 1을 참조하면, Node B 100은 EUDCH를 통한 패킷 데이터 서비스를 지원하는 활성 Node B들 중 하나이며, 이동단말들 101, 102, 103, 104는 상기 Node B 100으로 EUDCH를 통해 패킷 데이터를 전송하는 이동단말들이다. 참조번호 111, 112, 113, 114는 상기 이동단말들 101, 102, 103, 104가 상기 Node B 스케줄링에 의해 결정된 데이터 전송율에 의해 전송하는 EUDCH를 의미한다.

통상적으로 이동단말에 대해 사용되어지는 데이터 전송율이 높으면 그만큼 상기 이동단말로부터 수신하는 신호로 인해 Node B의 수신 전력이 커지게 된다. 반면, 이동단말에 대해 사용되어지는 데이터 전송율이 낮아지면 그만큼 상기 이동단말로부터 수신하는 신호로 인해 Node B의 수신 전력이 작아지게 된다. 이는 높은 데이터 전송율을 사용하는 이동단말로부터의 신호가 기지국의 측정 잡음 증가에 미치는 영향이 큰 부분을 차지하며, 상대적으로 낮은 데이터 전송율을 사용하는 이동단말로부터의 신호가 기지국의 측정 잡음 증가에 미치는 영향은 작은 부분을 차지한다. 즉, 데이터 전송율이 커질 수록 상향링크 무선자원을 차지하는 부분이 커지게 되는 것이다. 이러한 데이터 전송율과 무선 자원간의 관계 및 이동단말이 요청하는 데이터 전송율을 고려하여 Node B는 EUDCH 패킷 데이터에 대한 스케줄링을 수행하게 된다. 상기 Node B 100은 EUDCH를 사용하는 이동단말들의 요청 데이터 전송율 혹은 채널 상황 정보를 활용하여 각 이동단말별로 EUDCH 데이터 전송 가능 여부를 알려주거나 혹은 EUDCH 데이터 전송율을 조정하는 스케줄링 동작을 수행한다. 상기 Node B 스케줄링은 시스템 전체의 성능을 높이기 위해 측정 잡음 증가(Noise Rise) 값이 목표 잡음 증가값을 넘지 않도록 하면서 멀리 떨어져 있는 이동단말에게는 낮은 데이터 전송율을 할당하고, 가까이 있는 이동단말에게는 높은 데이터 전송율을 할당하는 방식으로 수행할 수 있다.

상기 도 1에서 이동단말들 101, 102, 103, 104는 상기 Node B 100과 거리가 서로 다르다. 즉 상기 Node B 100은 이동단말 101과의 거리가 가장 가까우며, 이동단말 104와의 거리가 가장 멀다. 이 경우 상기 도 1에서는 각 이동단말들 101, 102, 103, 104에 의해 사용되는 송신전력은 상기 Node B 100과의 거리에 대응하여 서로 다른 값들을 가짐을 화살표들 111, 112, 113, 114의 두께로써 표현하고 있다. 상기 Node B 100과의 거리가 가장 가까운 이동단말 101로부터의 EUDCH의 송신전력이 화살표 111의 두께에서도 알 수 있듯이 가장 작으며, 상기 Node B 100과의 거리가 가장 먼 이동단말 104로부터의 EUDCH의 송신전력이 화살표 114의 두께에서도 알 수 있듯이 가장 크다. 따라서, 상기 Node B 100에서 같은 잡음 증가값을 유지하고 다른 셀들과의 간섭(inter-cell interference)을 줄이면서 가장 높은 성능을 얻기 위해서 송신전력 세기와 데이터 전송율을 반비례하도록 스케줄링을 수행할 수 있다. 즉, 상기 Node B 100과의 거리가 가장 가까워서 역방향 송신 전력이 작은 상기 이동단말 104에게 가장 큰 데이터 전송율을 할당하고, 상기 Node B 100과의 거리가 가장 멀어서 역방향 송신 전력이 큰 상기 이동단말 101에 의해 가장 작은 데이터 전송율이 할당되도록 스케줄링을 수행한다.

도 2는 비동기 방식의 부호분 할다중접속 이동통신시스템에서 향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 위한 기지국과 이동단말간의 시그널링 절차를 보이고 있는 도면이다. 상기 도 2에서의 시그널링은 상기 도 1에서의 이동단말 102와 Node B 100간의 시그널링을 가정한다.

상기 도 2를 참조하면, 203단계에서 Node B 100과 이동단말 102간에 EUDCH 서비스를 위한 EUDCH의 설정절차가 이루어진다. 상기 EUDCH의 설정절차는 전용전송채널(dedicated transport channel)을 통한 메시지들의 송수신 과정을 포함한다. 상기 EUDCH 설정절차가 완료되면 204단계에서 상기 이동단말 102는 Node B 100에게 스케줄링에 필요로 하는 데이터 전송율에 관한 정보 및 역방향 채널 상황을 추정하기 위해 필요한 정보를 전송한다. 상기 역방향 채널 상황을 추정하기 위해 필요한 정보로는 역방향 채널의 송신 전력과 송신전력 마진 등이 있다. 211단계에서 상기 역방향 채널의 송신 전력을 수신한 Node B 100은 상기 역방향 채널의 송신전력과 수신전력을 비교하여 역방향 채널상황을 추정할 수 있다. 즉, 상기 송신전력과 상기 수신전력의 차이가 작으면 채널상황이 좋은 상태라 추정하고, 상기 송신전력과 상기 수신 전력의 차이가 크면 채널상황이 나쁜 상태라고 추정할 수 있다. 상기 역방향 채널 상황을

알 수 있는 정보로써 송신전력 마진을 전송하는 경우에는 미리 알고 있는 이동단말 102의 가능한 최대 송신 전력에서 상기 송신전력 마진을 빼줌으로써 상기 Node B 100은 역방향 채널의 송신전력을 추정할 수 있다. 상기 Node B 100은 상기에서 추정한 채널 상황과 상기 이동단말 102가 필요로 하는 데이터 전송율에 관한 정보를 이용하여 EUDCH를 통해 지원 가능한 최대 데이터 전송율을 결정한다. 상기 Node B 100은 205단계에서 상기 결정한 최대 데이터 전송율을 상기 이동단말 102로 제공한다. 즉, 211단계에서 상기 Node B 100은 EUDCH 서비스가 가능한 이동단말들, 다음 번의 전송구간(TTI- Transmission time interval)내에 실제 패킷 데이터를 전송 가능한 이동단말 102의 최대 데이터 전송율과, 상기 데이터의 전송에 사용될 변조 방식과 할당될 코드의 개수를 결정한다. 205단계에서 상기 Node B 100은 상기 결정된 최대 데이터 전송율과, 상기 데이터의 전송에 사용될 변조 방식과 할당될 코드의 개수를 상기 이동단말 102에 할당한다. 이때, 상기 Node B 100의 스케줄링 방법은 Node B에 따라 다를 수 있다. 212단계에서 상기 이동단말 102는 상기 Node B 100으로부터 전송된 최대 데이터 전송율에 따라 실질적으로 전송하고자 하는 패킷 데이터의 데이터 전송율을 선택한다. 또한, 상기 이동단말 102는 상기 212단계에서 상기 EUDCH를 통해 전송할 패킷 데이터의 전송 포맷 및 자원 관련 정보(TFRI: Transport Format and Resource related Information, 이하 TFRI'라 칭함)를 선택한다. 이는 상기 Node B 100으로 하여금 실질적으로 전송하고자 하는 패킷 데이터 수신을 준비하게 하기 위함이다. 206단계에서 상기 이동단말 102는 상기 선택된 TFRI정보와 데이터 전송을 요구정보를 포함하는 제어정보들을 상기 Node B 100에 전송한다. 이때, 상기 TFRI정보는 OVSF 코드 정보, 변조 방식, 데이터 크기, HARQ 정보들이 있을 수 있다. 207단계에서 상기 이동단말 102는 상기 제어정보들과 상기 전송하고자 하는 패킷 데이터를 EUDCH를 통해 상기 Node B 100에 전송한다. 213단계에서 상기 Node B 100은 이동단말 102로부터 수신한 패킷 데이터의 오류 여부를 확인하여 인지신호(Acknowledgement : ACK)나, 부정적 인지신호(Negative Acknowledgment : NACK)를 선택한다. 208단계에서 상기 Node B 100은 상기 선택된 ACK/ NACK를 상기 이동단말 102에 전송한다.

상기 전술한 바와 같이, 상기 향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 제공하는 방법은 하기와 같은 두 가지 방법이 있을 수 있다.

첫 번째는 각각의 이동단말들의 임시 메모리에 저장되어 있는 패킷 데이터들의 양(Queue size)을 보고, 데이터 전송에 따른 전송율 요구(Rate Request, 이하 'RR'라 칭함)신호를 보낸다. 따라서, 상기 Node B 100는 각 단말로부터 전송된 전송율 요구들을 조합하여, 전체적으로 판단한 후 각 이동단말들에게 전송율 그랜트(Rate Grant, 이하 'RG'라 칭함)신호로써 해당하는 이동단말의 데이터 전송율의 증가를 허용한다. 이때, 상기 RR신호와 RG신호는 각각 1비트를 사용하고, 비연속적인 전송에도 사용되어 상기 데이터 전송율의 증가, 감소, 또는 유지 등을 지시한다. 이러한, 상기 RR 신호와 RG신호는 짧은 전송구간내에(TTI) 내에 자주 전송함으로써, 데이터 전송의 효율성을 증가시킨다. 그러나, 상기 RR 신호와 RG신호는 짧은 전송구간내에(TTI) 내에 자주 전송함에 따라 시그널링에 따른 오버헤드(signaling overhead)를 가지게 되는 문제점이 발생한다. 또한, 상기 데이터 전송율의 급증에 따라 상기 RR 신호와 상기 RG 신호를 반복적으로 수행해야하는 문제점이 발생한다. 따라서, Node B 100의 스케줄링 시간이 길어지는 문제점이 발생하였다.

두 번째는 204단계에서 제시한 바와 같이 각 이동단말이 Node B 100의 스케줄링 구현에 따른 상기 RR정보 등과 같은 요구되는 데이터 전송율에 대한 정보 및 역방향 채널 상황을 알 수 있는 정보들을 전송하기 위해 무선 자원인 OVSF 코드가 요구된다. 또한, 단계 206에서와 같이, 상기 Node B 100의 스케줄링에 따라 전송하고자 하는 패킷 데이터의 수신에 필요한 제어정보들을 전송하기 위한 또 다른 무선 자원인 OVSF 코드가 요구된다. 즉, 상기 스케줄링에 관한 제어채널과 실질적으로 전송하고자 하는 패킷 데이터에 관한 데이터 전송율을 포함하는 TFRI 채널을 분리함으로써, 상기 Node B 100은 스케줄링을 보다 효과적이며 정교하게 수행할 수 있다는 장점이 있을 수 있다. 그러나, 패킷 데이터 발생의 특성에 비추어 보면 스케줄링 정보가 간헐적으로 발생될 수 있음에도 불구하고 채널부호화를 독립적으로 수행함에 따라 일정하게 정해져 있는 OVSF 코드의 자원의 부족의 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 이동단말이 상향링크 제어채널상의 서브 프레임들을 통해 제어정보들을 기지국으로 전송하는 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 제1견지에 있어, 본 발명은 이동단말들과, 상기 이동단말들에 대해 향상된 역방향 전용전송채널을 통한 패킷 데이터 서비스를 제공하는 기지국을 가지는 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 상기 이동단말이 상기 패킷 데이터 서비스를 위한 제어정보로써 데이터 전송율, 채널상황 정보 및 전송포맷식별정보를 시 분할하여 제어채널 상의 서브 프레임들을 통해 상기 기지국으로 전송하는 방법에 있어서, 상기 향상된 역방향 전용전송채널을 통한 패킷 데이터의 전송이 요구될 시 상기 데이터 전송율을 포함하고, 정해진 주기에 의해 상기 채널상황정보를 포함하며, 상기 전송포맷식별정보를 포함하도록 상기 서브 프레임을 생성하는 과정과, 상기 생성된 서브 프레임을 상기 기지국으로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 제2견지에 있어, 이동단말들과, 상기 이동단말들에 대해 향상된 역방향 전용 전송채널을 통한 패킷 데이터 서비스를 제공하는 기지국을 가지는 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 상기 이동 단말이 상기 패킷 데이터 서비스를 위한 제어정보로써 데이터 전송율, 채널상황정보 및 전송포맷식별정보를 시 분할하여 제어채널 상의 서브 프레임들을 통해 상기 기지국으로 전송하는 장치에 있어서, 상기 향상된 역방향 전용전송채널을 통한 패킷 데이터의 전송이 요구될 시 상기 데이터 전송율을 포함하고, 정해진 주기에 의해 상기 채널상황정보를 포함하며, 상기 전송포맷식별정보를 포함하도록 상기 서브 프레임을 생성하여 상기 기지국으로 전송함을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다. 후술될 상세한 설명에서는 상술한 기술적 과제를 이루기 위해 본 발명에 있어 대표적인 실시 예들만을 제시할 것이다. 그리고 본 발명으로 제시될 수 있는 다른 실시 예들은 본 발명의 구성에서 설명으로 대체한다.

본 발명은 비동기 광대역 부호분할다중접속(Wideband Code Devision Multiple Access: 이하 "WCDMA"라 칭한다.) 통신시스템에서 역방향 패킷전송효율을 높이기 위해 사용하는 향상된 역방향 전용 채널, 즉 EUDCH가 사용되는 상황을 가정한다. 상기 EUDCH는 비동기 부호분할다중접속 통신시스템에서 역방향 통신에 있어서 새로운 기술의 도입을 통해 패킷 전송의 성능을 좀 더 높일 수 있도록 하는 목적으로 제안된 채널이다. 새로이 도입되는 기술에는 기존에 이미 고속 순방향 패킷 접속 방식(High Speed Downlink Packet Access: 이하 "HSDPA" 라 칭한다.)에서 사용하는 적응적 변조방식 및 코딩 방식(Adaptive Modulation and Coding: 이하 'AMC'라 한다)과, 복합 재전송 방식(Hybrid Automatic Retransmission Request: 이하 'HARQ'라 한다)과, 짧은 전송시간구간(transmission time interval: 이하 "TTI" 라 한다)을 사용 가능하다. 상기 TTI는 물리채널에서 하나의 데이터블록이 전송되는 단위로 정의할 수 있다. 또한 HSDPA에서 순방향 채널의 스케줄링을 무선망 제어부(Radio Network Controller: 이하 "RNC"라 칭한다.)가 아닌 Node B에서 수행했던 것과 같이 역방향 채널의 스케줄링 역시도 Node B에서 이루어지는 방법이 사용 된다. 또한, 다수의 이동단말들의 EUDCH 의 효율적인 스케줄링을 위해 각 이동단말로부터 요구된 데이터 전송율 및 송신전력등의 정보 및 전송 포맷에 대한 정보들을 Node B 가 미리 알 수 있도록 상향링크로 전송을 해 주어야 할 필요가 있다.

따라서, 본 발명은 상기에서 언급한 EUDCH를 위한 상향링크 제어정보들을 효율적으로 전송하고, 이동단말들간의 상향링크의 간섭을 줄일 수 있도록 전송하는 방법에 대해 제안하고자 한다.

우선 본 발명의 실시 예들을 적용하기 위한 EUDCH는 향상된 역방향 데이터 패킷 서비스(이하 'EUDCH 서비스'라 칭함)를 위한 채널로써 향상된 전용물리제어채널(Enhanced Uplink Dedicated Physical Control CHannel, 이하 'EU-DPCCH'라 칭함)과 향상된 전용물리데이터채널(Enhanced Uplink Dedicated Physical Data CHannel, 이하 'EU-DPDCH'라 칭함)로 이루어진다. 상기 EU-DPCCH는 EUDCH 서비스를 위해 요구되는 제어정보들을 전송하기 위한 제어채널이며, 상기 EU-DPDCH는 상기 EUDCH 서비스에 따른 패킷 데이터를 전송하기 위한 데이터 채널이다.

상기 EU-DPCCH를 통해서는 스케줄링 정보로써 데이터 전송율과 역방향 채널 상황을 추정하기 위해 필요한 정보(예를 들어, 역방향 송신전력이나 역방향 송신전력 마진) 등이 전송된다. 또한, 상기 EU-DPCCH를 통해서는 상기 EU-DPDCH로 전송되는 패킷 데이터에 대응한 TFRI 정보도 전송된다. 상기 EU-DPDCH를 통해서는 Node B로부터의 스케줄링 명령에 따라 결정된 데이터 전송율로써 패킷 데이터가 전송된다.

도 3은 상기 EU-DPCCH의 구조를 도시한 도면이다.

상기 도 3을 참조하면, 상기 EU-DPCCH에 사용되는 하나의 무선 프레임은 10ms의 길이를 가지며, 다섯 개의 서브 프레임들로 이루어진다. 상기 라디오 프레임은 비동기 이동통신 무선 방식의 표준인 3GPP에서 가장 기본적인 물리 전송단위이다. 상기 각 서브 프레임들은 2ms의 길이를 가지며, EUDCH 서비스를 위한 제어정보를 전송하는 기본 단위가 된다. 상기 서브 프레임을 통해 전송되는 제어정보는 데이터 전송율 요구정보 (Data Rate Request, 이하 'DRR 정보'라 칭한다), 역방향 채널 상황 정보(Channel State Information : 이하 'CSI정보' 라 칭한다) 및 TFRI 정보를 포함한다. 상기 DRR 정보와 상기 CSI 정보는 Node B에 의한 스케줄링을 수행하기 위해 요구되는 제어정보들이며, 상기 TFRI 정보는 상기 Node B가 상기 이동단말로부터 EU-DPDCH를 통해 전송되는 패킷 데이터를 수신하기 위해 요구되는 제어정보이다.

다시 설명하면, 상기 DRR 정보는 전송 가능한 패킷 데이터의 데이터 전송율들의 합에서 하나의 구체적인 데이터 전송율의 값을 나타내거나, 모든 데이터 전송율들의 조합을 테이블 형식으로 인덱스화하고, 하나의 매핑된 인덱스 값을 나타낼 수도 있다. 상기 CSI 정보는 패킷 데이터를 전송하기 위한 채널상황을 나타내는 값이다. 상기 CSI 정보로는 이동단말의 송신전력 또는 역방향 채널의 송신전력 마진이나 상기 이동단말의 최대허용전력 등이 사용 가능하다. 따

라서, 상기 Node B는 상기 CSI 정보를 이용하여 역방향 채널상황을 추정하게 된다. 상기 TFRI 정보는 상기 DRR 정보와 상기 CSI 정보에 의한 스케줄링이 완료된 후 상기 이동단말에 의해 상기 Node B로 전송된다. 상기 TFRI 정보는 EU-DPDCH를 통해 전송되는 실제 패킷 데이터의 포맷을 알려주는 제어정보로써, 상기 Node B는 상기 TFRI 정보에 의해 상기 패킷 데이터를 수신하게 된다.

상기 도 3에서는 상기 EU-DPCCH의 TTI로써 2ms의 길이를 가지는 서브 프레임을 가정하고 있으나 3.33ms 등의 TTI가 사용될 수 있으며, 이는 기존의 역방향 채널에서 사용되던 최소 10ms의 TTI에 비해 짧은 TTI를 사용하고 있다. 상기와 같이 TTI가 짧아지는 것은 전송하고자 하는 데이터 블록, 즉 전송 데이터 단위가 짧아짐을 의미한다. 따라서, Node B는 이동단말에 대한 빠른 스케줄링을 제공하게 된다. 즉, 전송전력의 감소를 위해 상기 짧은 TTI동안 각각 독립된 제어정보들을 반복 전송할 수도 있도록 허용한다. 즉, 상기 제어정보들의 전송효율을 높이기 위한 융통성을 최대한 보장한다. 예를 들어, 소프트 핸드오버상황에서 10 ms의 길이를 가지는 TTI에서 스케줄링을 수행하는 대신에, 상기 2ms의 길이를 가지는 TTI의 주기로 상기 TFRI를 5 번 반복전송이 가능하다. 따라서, 상기 이동단말의 송신전력이 1/5로 감소되고 상기 이동단말간의 상향링크 간섭을 감소시킬 수 있다.

도 4는 정해진 전송시간구간에서 제어정보들이 시분할되어 EU-DPCCH를 통해 전송되는 예들을 도시한 도면이다

상기 도 4를 참조하면, 2ms의 길이를 가지는 TTI에서 DRR정보, CSI정보, TFRI정보가 전송 가능한 경우들을 나타낸다. 즉, 상기 2ms인 서브프레임은 상기 DRR정보와, CSI정보와, TFRI정보를 모두 포함하여 전송 가능하다. 또한, 상기 서브프레임은 상기 TFRI정보만을 포함하여 전송 가능하다. 또한, 상기 서브프레임은 CSI정보와, TFRI정보만을 포함하여 전송 가능하다. 또는 상기 서브프레임은 상기 DRR정보와, TFRI정보만을 포함하여 전송 가능하다. 즉, 각각의 제어정보들이 상기 DRR정보, 상기 CSI정보, 그리고 상기 TFRI정보의 전송은 서로 독립적이거나, 비연속적인 전송이 가능하다. 상기 전술한 바와 같이, 상기 EU-DPCCH는 상기 DRR 정보, 상기 CSI정보 및 상기 TFRI 정보를 시분할다중화하여 전송한다.

다시 말하면, 상기 DRR정보는 전송하고자 하는 패킷데이터가 존재하는 경우나, 데이터 전송율의 증가 요구가 발생하는 경우나, 상기 데이터 전송율을 변경하고자 하는 경우에 발생한다. 상기 CSI정보는 현재 역방향 채널 상황을 추정하기 위한 것으로, 현재 역방향 전력제어가 이루어지고 있는 상황에서는 초기 송신전력과 그 이후 이동단말의 전송 전력을 제어하기 위한 하향 전송전력 제어명령(Transmit Power Control Command : 이하 'TPC'라 칭한다)의 변화를 가지고도 추정 가능하다. 즉, 상기 DRR정보와, 상기 CSI정보의 전송주기는 가변 전송 가능하다. 따라서, 패킷 데이터를 전송의 효율성을 제공한다.

본 발명은 상기와 같이, EUDCH를 통해 이동단말이 상기 Node B로 상기 제어정보들을 가변전송 및 효율적으로 전송하여 상기 Node B의 이동단말들에 대한 스케줄링 성능을 최적화하는 동시에, OVSF 코드 자원들의 사용을 최소화하는 것이다.

제 1실시 예

상기 제 1실시 예에서는 서브 프레임의 전송 주기에 따라 제어정보들을 전송하거나, 복수의 서브 프레임들로써 구성되는 무선 프레임의 전송 주기에 따라 상기 제어정보들을 전송하는 것을 설명하고자 한다.

도 5는 본 발명의 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동단말이 상향링크를 통해 전송하는 역방향 제어정보 채널의 제1실시 예를 도시한 도면이다.

상기 도 5를 참조하면, 각 이동단말은 패킷 데이터 전송과 관련하여 버퍼 또는 임시저장부를 모니터링한다. 이때, 상기 버퍼 또는 임시저장부에 패킷 전송을 위한 요청이 검출되면, 실제 전송하려는 데이터의 양과 역방향 채널 상황 정보의 전송을 수행하게 된다. 반면에, TFRI 정보는 패킷 데이터가 전송되는 동안에는 계속 2ms TTI 단위로 지속적으로 전송된다. 이때, 상기 역방향 채널 상황 정보인 CSI는 이동단말의 전송 전력 정보가 될 수 있으며 상기 채널 상황 정보를 포함하는 다른 정보로 표현될 수도 있다. 상기 CSI 정보는 미리 정해진 일정한 기간 또는 패킷 데이터의 전송이 끝나는 시점까지 주기적으로 전송한다. 상기 미리 정해진 일정한 기간을 주기 N이라고 하고, 상기주기 N = 2, 10, 20, 40 ms...로 가변 가능하다. 즉, 상기 주기 N은 Node B의 스케줄링 주기 및 채널 상황의 변화에 따라 가변 가능하다.

상기 도 5의 a) 패킷 데이터의 전송이 있을 때, 상기 패킷 데이터의 종단시간까지 상기 CSI를 2ms 서브 프레임의 전송 주기에 따라 제어정보들을 전송하는 것을 나타낸다. 또한, b)는 패킷 데이터의 전송이 있을 때, 상기 패킷 데이터의 종단시간까지 상기 CSI를 10ms 다섯 개의 서브 프레임들로 구성되는 하나의 무선 프레임의 전송 주기에 따라 상기 제어정보들을 전송하는 것을 나타낸다. 이때, 상기 DRR정보, CSI정보, TFRI정보는 서로 독립적으로 전송 가능하며, 필요에 의해 비연속 전송 가능하다.

도 6은 상기 도 5에서 도시한 제어정보 채널에 따른 이동단말의 내부구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

상기 도 6을 참조하면, 검출기 601은 이동단말 내부의 패킷 데이터 전송을 위한 버퍼 및 임시저장부를 모니터링하여 전송해야할 패킷 전송 유무를 검출한다. 이때, 상기 검출기 601은 버퍼 및 임시저장부에 전송하고자하는 패킷 데이터의 양을 확인한다. 정보필드생성기 602는 상기 패킷 데이터의 양을 참조하여 Node B 스케줄링에 필요한 정보인 DRR정보를 전송하기 위한 필드를 생성한다. 또한, 상기 정보필드생성기 602는 상기 패킷 데이터를 전송하기 위한 CSI 정보와 실제 패킷 데이터의 TFRI정보들을 전송하기 위한 필드를 생성한다. 이때, 상기 정보필드생성기 602는 제어기 603로부터 인가되는 제어신호에 의해 상기 제어정보들을 전송하기 위한 필드들을 비연속적으로, 또는 일정한 주기를 가지는 필드로 생성한다. 상기 제어기 603은 상기 Node B로부터 수신된 정보에 따라 각 제어필드들을 일정한 주기를 가지거나, 또는 비연속적으로 전송 가능하도록 상기 정보필드생성기 602를 제어한다. 또한 상기 제어기 603은 상기 정보필드생성기 602를 통해 출력된 제어정보들을 부호화한 후, 스위치부 607을 제어하여 상기 제어정보들을 비연속적으로 또는 일정한 주기를 가지고 전송 가능하게 한다. 즉, a)의 경우 상기 패킷 데이터의 종단시간까지 상기 CSI 정보가 2ms 서브 프레임의 전송 주기에 따라 전송되도록 제어한다. 또한, b)의 경우 상기 패킷 데이터의 종단시간까지 상기 CSI정보가 다섯 개의 서브 프레임들로 구성되는 10ms 하나의 무선 프레임의 전송 주기에 따라 전송되도록 제어한다. 이때, 상기 DRR정보는 EUDCH 서비스를 수행하는데 있어서, 중요도가 높은 정보 필드이다. 제 1채널부호기 604는 상기 정보필드생성기 602를 통해 출력되는 DRR에 대한 각 이동단말들에 대한 CRC 연산을 포함하여 채널부호화를 수행한다. 제 2채널부호기 605는 상기 정보필드생성기 602를 통해 출력되는 CSI에 대한 각 이동단말들에 대한 CRC 연산을 포함하여 채널부호화를 수행한다. 제 3채널부호기 606은 상기 정보필드생성기 602를 통해 출력되는 TFRI에 대한 각 이동단말들에 대한 CRC 연산을 포함하여 채널부호화를 수행한다. 이때, 각 제어정보의 독립적인 비연속적인 전송을 허용하기 위해서 서로 다른 채널코딩 방식을 사용하여야만 한다. 그리고, 상기 다수의 채널부호기들(604, 605, 606)은 필요에 따라 각 정보필드의 반복 전송도 가능하다. 따라서, 상기 채널부호기들(604, 605, 606)을 통해 부호화된 데이터들은 제어기 603의 제어에 따라 상기 스위치부 607을 통해 하나의 채널로 출력된다. 또는 상기 정보필드발생기 602를 통해 생성된 각각의 제어필드들은 직렬 변환된 하나의 부호화기 통해 부호화되고 상기 스위치부 607을 통해 하나의 채널로도 출력 가능하다. 즉, 상기 부호화된 제어정보들은 서로 시분할 다중화되어 하나의 EUDCH를 통해 Node B로 전송된다.

도 7은 본 발명에 따른 제1실시 예로 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동단말이 상기 도 6의 동작에 따른 제어흐름을 보이고 있는 도면이다.

상기 도 7을 참조하면, 1002단계에서 검출기 601은 이동단말 내부의 패킷 데이터 전송을 위한 버퍼 및 임시저장부를 모니터링하여 전송해야할 패킷 전송 유무를 확인한다. 이때, 상기 검출기 601을 통해 전송하고자하는 패킷 데이터가 있으면, 1003단계로 진행한다. 1003단계에서 상기 이동단말은 정보필드발생기 602를 통해 Node B 스케줄링에 필요한 정보인 DRR정보, CSI정보와 실제 패킷 데이터의 전송포맷에 대한 정보를 미리 알려주는 TFRI의 전송방식 및 포맷들을 결정하여 상기 제어정보들에 해당하는 각각의 제어필드들을 생성한다. 1004단계에서 상기 이동단말은 상기 DRR정보가 연속적으로 전송되는가를 확인한다. 이때, 상기 DRROI가 연속적으로 전송되는 값이면, 1007단계로 진행하여 상기 DRR에 대한 이동단말들의 CRC 연산을 포함하여 채널부호화하여 출력한다. 1005단계에서 상기 이동단말은 상기 CSI정보가 연속적으로 전송되는가를 확인한다. 이때, 상기 DRROI가 연속적으로 전송되는 값이면, 1008단계로 진행하여 상기 CSI에 대한 이동단말들의 CRC 연산을 포함하여 채널부호화하여 출력한다. 1006단계에서 상기 이동단말은 상기 TFRI가 연속적으로 전송되는가를 확인한다. 이때, 상기 TFRI가 연속적으로 전송되는 값이면, 1009단계로 진행하여 상기 TFRI에 대한 이동단말들의 CRC 연산을 포함하여 채널부호화하여 출력한다. 1010단계에서 상기 부호화되어 출력된 제어정보들은 시분할 다중화되어 하나의 EUDCH 채널을 통해 상기 Node B로 전송된다.

제 2실시 예

상기 제 2실시 예에서는 세 개의 서브 프레임들 중 최초 서브 프레임에 채널상황정보를 포함하여 제어정보들을 전송하는 것을 설명하고자 한다. 즉, 상기 채널상황정보를 정해진 주기에 따라 데이터 전송율에 상관없이 전송하는 것을 특징으로 한다.

도 8은 본 발명의 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동단말이 상향링크를 통해 전송하는 역방향 제어정보 채널의 제2실시 예를 도시한 도면이다.

상기 도 8을 참조하면, 상기 도 8의 제어채널을 전송하고자하는 패킷 데이터의 존재 유무에 관계없이, 일정한 주기에 따라 정해진 위치에서 CSI정보를 전송하는 것을 나타낸다. 즉, DRR정보에 상관없이 Node B가 역방향채널의 상태를 알도록 이동단말의 송신전력정보를 주기적으로 전송한다.

상기 DRR정보는 10ms 주기를 가지고 주기적으로 전송되며, 상기 CSI정보는 상기 DRR 정보에 상관없이 6ms의 주기를 가지고 주기적으로 전송된다. 즉, 상기 CSI정보는 세 개의 서브 프레임들 중 최초 서브 프레임을 통해 전송된다. 이때, 상기 TFRI정보는 패킷 데이터의 DRR에 관계없이 2ms의 전송주기를 가지고 주기적으로 전송되는 것을 나타낸다.

다. 즉, 각각의 제어정보들은 서로 독립적으로 필요에 의해 전송 가능하다. 이때, 상기 제 2실시 예에 따른 이동단말의 내부 구성은 상기 제 1실시 예와 유사하여 도시하지 않음을 특징으로 한다.

도 9는 본 발명에 따른 제2실시 예로 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동단말이 상기 도 8의 동작에 따른 제어 흐름을 보이고 있는 도면이다.

1102단계에서 검출기 601은 이동단말 내부의 패킷 데이터 전송을 위한 버퍼 및 임시저장부를 모니터링하여 전송해야 할 패킷 전송 유무를 확인한다. 이때, 상기 검출기 601을 통해 전송하고자 하는 패킷 데이터가 있으면, 1103단계로 진행한다. 1103단계에서 상기 이동단말은 정보필드발생기 602를 통해 Node B 스케줄링에 필요한 정보인 DRR정보, CSI정보와 실제 패킷 데이터의 전송포맷에 대한 정보를 미리 알려주는 TFRI의 전송방식 및 포맷들을 결정하여 상기 제어정보들에 해당하는 각각의 제어필드들을 생성하여 다음 단계로 진행한다. 이때, 1106단계에서 상기 CSI정보는 제어기 602를 통해 6ms 주기를 가지고 전송되는 것으로, 1109단계에서 채널부호기 606은 주기적으로 생성된 CSI정보를 부호화하여 출력한다. 반면에, 상기 1104단계에서 상기 DRR정보는 제어기 603의 제어에 따라 연속적으로 전송하거나, 또는 입의의 주기를 가지고 정보필드를 생성하여 상기 DRR정보를 출력한다. 1107단계에서, 상기 DRR정보는 채널부호기 604를 통해 부호화되어 출력된다. 또한, 상기 1105단계에서 상기 TFRI정보는 제어기 603의 제어에 따라 연속적으로 전송하거나, 또는 입의의 주기를 가지고 제어되어 생성된다. 1108단계에서, 상기 TFRI정보는 채널부호기 605를 통해 부호화되어 출력된다. 1110단계에서 상기 부호화되어 출력된 제어정보들은 시분할 다중화되어 하나의 EUDCH 채널을 통해 상기 Node B로 전송된다.

제 3실시 예

상기 제 3실시 예에서는 데이터 전송을 정보의 전송 주기와 동일한 전송 주기를 가지는 채널상황정보를 전송하는 것을 설명하고자 한다. 이때, 상기 데이터 전송을 정보는 패킷 데이터 전송이 요구되는 경우나, 상기 데이터 전송율을 변경하고자 하는 경우 발생하는 제어정보이다. 따라서, 상기 데이터 전송을 정보가 발생함에 따라 채널상황정보를 동일한 주기로 전송하는 것을 특징으로 한다.

도 10은 본 발명에 따른 제3실시 예로 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동단말이 전송하는 제어정보들의 구조를 도시한 도면이다.

상기 도 10을 참조하면, 이동단말이 패킷 데이터에 관한 DRR정보를 전송하는 경우, 상기 패킷 데이터를 전송하기 위한 채널 상황에 관한 CSI정보를 동시에 전송하는 것을 나타낸다. 따라서, 전송하고자 하는 패킷 데이터가 존재하는 경우, DRR정보가 발생되는 초기 전송시에만 상기 CSI정보를 같이 전송하는 방식이다. 이러한 방법은 초기전송 한번만 CSI정보를 전송하고, 그 이후에 패킷이 전송되는 동안에는 하향링크의 전송전력 제어명령인 TPC 정보들을 활용하여 채널 상황을 추정하는 것을 특징으로 한다. 따라서, 채널 추정을 위한 CSI정보의 전송을 최소화하여 상향링크 간섭도 최소화한다. 이때, 상기 DRR정보는 10ms 길이의 TTI마다 한번씩 발생되고, 따라서, 상기 CSI정보도 10ms 길이의 TTI로 전송된다.

도 11은 상기 도 10에서 도시한 전송방식에 따른 이동단말의 내부 블록 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

상기 도 11을 참조하면, 검출기 901은 이동단말 내부의 패킷 데이터 전송을 위한 버퍼 및 임시저장부를 모니터링하여 전송해야 할 패킷 전송 유무를 검출한다. 이때, 상기 검출기 901은 버퍼 및 임시저장부에 전송하고자 하는 패킷 데이터의 양을 확인한다. 정보필드생성기 902는 상기 패킷 데이터의 양을 참조하여 Node B 스케줄링에 필요한 정보인 DRR정보와 상기 패킷 데이터를 전송하기 위한 채널 상태를 나타내는 CSI정보와 실제 패킷 데이터의 TFRI정보들을 전송하기 위한 필드를 생성한다. 이때, 상기 정보필드생성기 902는 제어기 903로부터 인가되는 제어신호에 의해 상기 제어정보들을 전송하기 위한 필드들을 비연속적으로, 또는 일정한 주기를 가지는 필드로 생성 가능하다. 상기 제어기 903은 상기 Node B로부터 수신된 정보에 따라 각 제어필드들을 일정한 주기를 가지거나, 또는 비연속적으로 전송 가능하도록 상기 정보필드생성기 902를 제어하고, 스위치부 906을 제어한다. 즉, 상기 제어기 903은 상기 DRR정보를 10 ms TTI로 전송가능하도록 제어한다. 따라서, 상기 CSI정보도 10 ms TTI로 전송가능하도록 제어한다. 다시 말해서, 상기 DRR정보가 다섯 개의 서브 프레임들로 구성되는 10ms 하나의 무선 프레임의 전송 주기에 따라 전송되도록 제어한다. 상기 CSI정보도 다섯 개의 서브 프레임들로 구성되는 10ms 하나의 무선 프레임의 전송 주기에 따라 전송되도록 제어한다. 다중화 및 제1채널 부호화기 904는 10ms 하나의 무선 프레임의 전송 주기에 따라 발생하는 상기 DRR정보와, 상기 CSI정보를 다중화하고, 각 이동단말들에 대한 CRC 연산을 포함하여 채널부호화를 수행한다. 제 3채널부호기 905는 상기 정보필드생성기 602를 통해 출력되는 TFRI정보에 대한 각 이동단말들에 대한 CRC 연산을 포함하여 채널부호화를 수행한다. 이때, 각 제어정보필드의 독립적인 비연속적인 전송을 허용하기 위해서는 서로 다른 채널코딩 방식을 사용하여야만 한다. 상기 다중화 및 제 1채널부호기(904)와 제3채널부호기(905)는 필요에 따라서 각 정보필드의 반복 전송도 가능하다. 따라서, 상기 채널부호기들(904, 905)을 통해 부호화된 상기 제어정보들은 제어기 903의 제어에 따라 상기 스위치부 607을 통해 하나의 채널로 출력된다. 또는 상기 정보필드발생기 602를 통해 생성된 각각의 제어필드들은 직렬 변환된 하나의 부호화기 통해 부호화되고 상기 스위치부 607을 통해 하

나의 채널로도 출력가능하다. 즉, 상기 부호화된 제어정보들은 서로 시분할 다중화되어 하나의 EUDCH을 통해 Node B로 전송된다.

도 12는 본 발명에 따른 제3실시 예로 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동단말이 상기 도 11의 동작에 따른 제어 흐름을 보이고 있는 도면이다.

상기 도 12를 참조하면, 1202단계에서 이동단말에 구비되어 검출기 901은 이동단말 내부의 패킷 데이터 전송을 위한 버퍼 및 임시저장부를 모니터링하여 전송해야 할 패킷 전송 유무를 확인한다. 이때, 상기 검출기 901을 통해 전송하고자 하는 패킷 데이터가 있으면, 1203단계로 진행한다. 1203단계에서 상기 이동단말은 정보필드발생기 902를 통해 Node B 스케줄링에 필요한 정보인 DRR정보, CSI정보에 전송하기 위한 각각의 제어필드들을 생성하여 다음 단계로 진행한다. 1204단계에서 다중화 및 채널부호기 904를 통해 상기 DRR정보와 상기 CSI정보의 다중화를 수행하고, 1205단계에서 상기 다중화된 DRR정보와 CSI정보는 상기 제어기 903으로부터 인가되는 신호에 의해 비연속적으로 전송되거나, 또는 일정한 주기를 가지고 전송하도록 제어된다. 1206단계에서, 상기 제어기 903의 제어에 따라 상기 DRR정보와 CSI정보는 혼합 부호화되어 출력된다. 반면에, 1203단계에서, 상기 정보필드발생기 902는 상기 DRR정보에 관계없이 전송하고자 하는 패킷 데이터의 전송포맷에 대한 정보인 TFRI정보를 위한 TFRI 필드를 2ms TTI길이를 가지도록 생성한다. 1207단계에서 상기 생성된 TFRI 필드는 제어기 903으로부터 인가되는 신호에 의해 비연속적으로 전송되거나, 또는 일정한 주기를 가지고 전송하도록 제어된다. 1208단계에서, 상기 제어기 903의 제어에 따라 상기 TFRI는 채널 부호화되어 출력된다. 1209단계에서, 상기 부호화되어 출력된 제어정보들은 시분할 다중화되어 하나의 EUDCH채널을 통해 상기 Node B로 전송된다.

발명의 효과

전술한 바와 같이 본 발명은 향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 이용하고 있는 이동단말이 기지국으로부터 스케줄링에 필요한 제어정보들을 시분할하여 전송하여 이동단말의 소비전력을 최소화하는 효과를 가진다. 또한, 코드자원의 사용을 최소화하는 효과를 가진다. 따라서, 역방향 전용전송채널 서비스를 제공하는 이동단말간의 상향링크의 제어채널의 간섭을 최소화하여 데이터의 수신 성능을 향상시키는 효과를 가진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

이동단말들과, 상기 이동단말들에 대해 향상된 역방향 전용전송채널을 통한 패킷 데이터 서비스를 제공하는 기지국을 가지는 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 상기 이동단말이 상기 패킷 데이터 서비스를 위한 제어정보로써 데이터 전송율, 채널상황정보 및 전송포맷식별정보를 시분할하여 제어채널 상의 서브 프레임들을 통해 상기 기지국으로 전송하는 방법에 있어서,

상기 향상된 역방향 전용전송채널을 통한 패킷 데이터의 전송이 요구될 시 상기 데이터 전송율을 포함하고, 정해진 주기에 의해 상기 채널상황정보를 포함하며, 상기 전송포맷식별정보를 포함하도록 상기 서브 프레임을 생성하는 과정과,

상기 생성된 서브 프레임을 상기 기지국으로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 서브 프레임이 상기 채널상황정보를 포함하는 주기는, 상기 서브 프레임의 전송 주기임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 서브 프레임이 상기 채널상황정보를 포함하는 주기는, 복수의 서브 프레임들로써 구성되는 무선 프레임의 전송 주기임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 무선 프레임은 다섯 개의 서브 프레임들로 구성됨을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 채널상황정보는 세 개의 서브 프레임들 중 최초 서브 프레임에 포함되어 전송함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 채널상황정보는 상기 데이터 전송율의 전송 주기와 동일함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 서브 프레임이 상기 데이터 전송율과 상기 채널상황정보를 포함하지 않을 시 상기 서브 프레임에 있어 상기 데이터 전송율과 상기 채널상황정보를 포함하는 영역을 불연속전송 처리함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 서브 프레임이 상기 전송포맷식별정보를 포함하는 주기는, 상기 서브 프레임의 전송 주기임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 9.

이동단말들과, 상기 이동단말들에 대해 향상된 역방향 전용전송채널을 통한 패킷 데이터 서비스를 제공하는 기지국을 가지는 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 상기 이동단말이 상기 패킷 데이터 서비스를 위한 제어정보로써 데이터 전송율, 채널상황정보 및 전송포맷식별정보를 시 분할하여 제어채널 상의 서브 프레임들을 통해 상기 기지국으로 전송하는 장치에 있어서,

상기 향상된 역방향 전용전송채널을 통한 패킷 데이터의 전송이 요구될 시 상기 데이터 전송율을 포함하고, 정해진 주기에 의해 상기 채널상황정보를 포함하며, 상기 전송포맷식별정보를 포함하도록 상기 서브 프레임을 생성하여 상기 기지국으로 전송함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 서브 프레임이 상기 채널상황정보를 포함하는 주기는, 상기 서브 프레임의 전송 주기임을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 11.

제9항에 있어서, 상기 서브 프레임이 상기 채널상황정보를 포함하는 주기는, 복수의 서브 프레임들로써 구성되는 무선 프레임의 전송 주기임을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 무선 프레임은 다섯 개의 서브 프레임들로 구성됨을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 13.

제9항에 있어서, 상기 채널상황정보는 세 개의 서브 프레임들 중 최초 서브 프레임에 포함되어 전송함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 14.

제9항에 있어서, 상기 채널상황정보는 상기 데이터 전송율의 전송 주기와 동일함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 15.

제9항에 있어서, 상기 서브 프레임이 상기 데이터 전송율과 상기 채널상황정보를 포함하지 않을 시 상기 서브 프레임에 있어 상기 데이터 전송율과 상기 채널상황정보를 포함하는 영역을 불연속전송 처리함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 16.

제9항에 있어서, 상기 서브 프레임이 상기 전송포맷식별정보를 포함하는 주기는, 상기 서브 프레임의 전송 주기임을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 17.

제1항에 있어서, 상기 향상된 역방향 전용전송채널을 통한 패킷 데이터의 전송이 요구될 시 정보필드발생기가 제어 기로부터 인가되는 제어신호에 따라 상기 데이터 전송율, 채널상황정보, 전송포맷식별정보를 생성하는 과정과,

다수의 채널부호기가 상기 데이터 전송율과, 상기 채널상황정보와, 상기 전송포맷식별정보를 각각 독립적으로 채널 부호화 및 다중화하는 과정과,

제어기가 스위치부에 제어신호를 인가하여 상기 부호화된 제어정보들을 시분할 다중화하여 서브프레임으로 상기 기지국에 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 18.

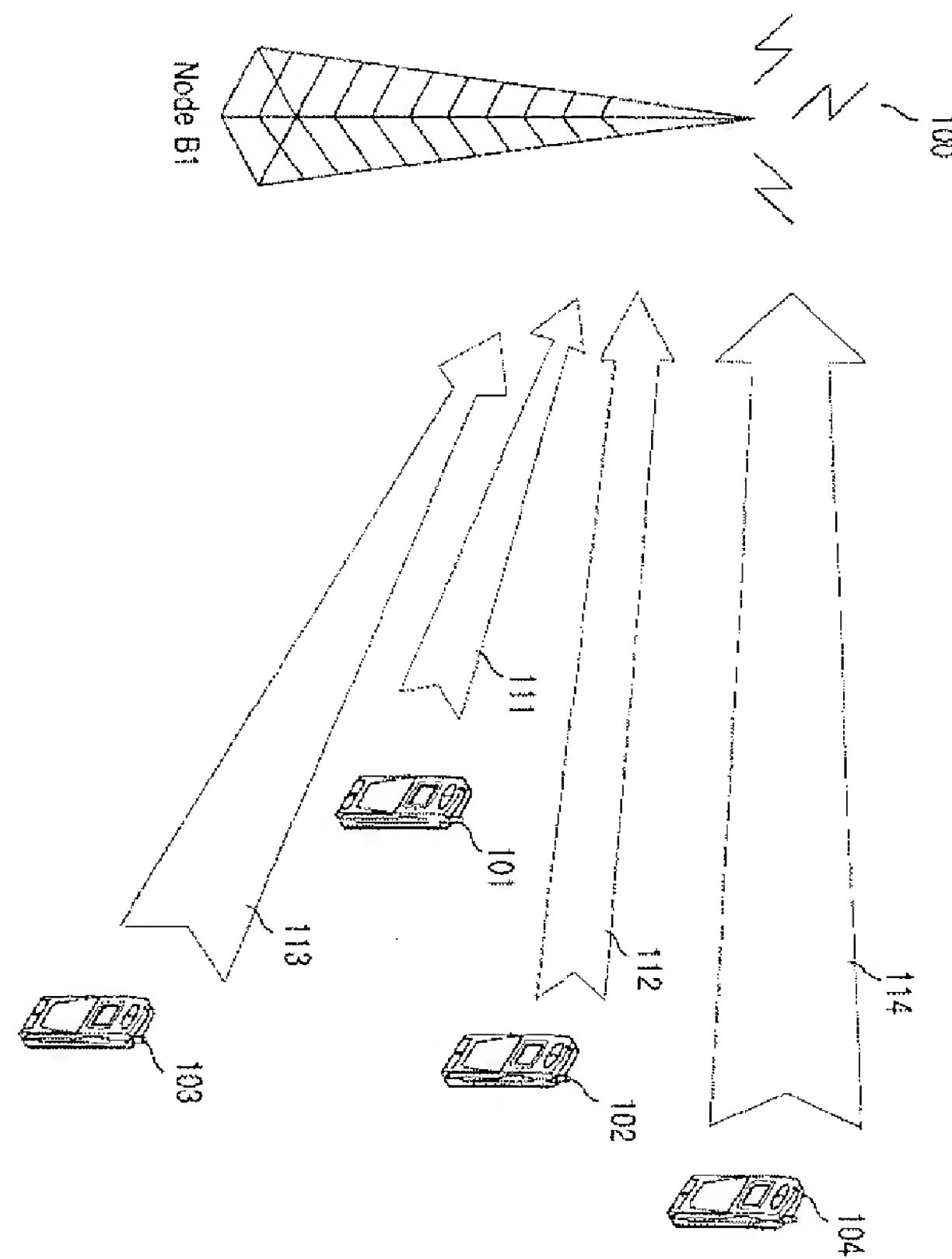
제 9항에 있어서, 상기 향상된 역방향 전용전송채널을 통한 패킷 데이터의 전송이 요구될 시 제어기로부터 인가되는 제어신호에 따라 상기 데이터 전송율, 채널상황정보, 전송포맷식별정보를 생성하는 정보필드발생기와,

상기 데이터 전송율, 상기 채널상황정보, 상기 전송포맷식별정보를 각각 독립적으로 채널부호화 및 다중화하는 다수의 채널부호기와,

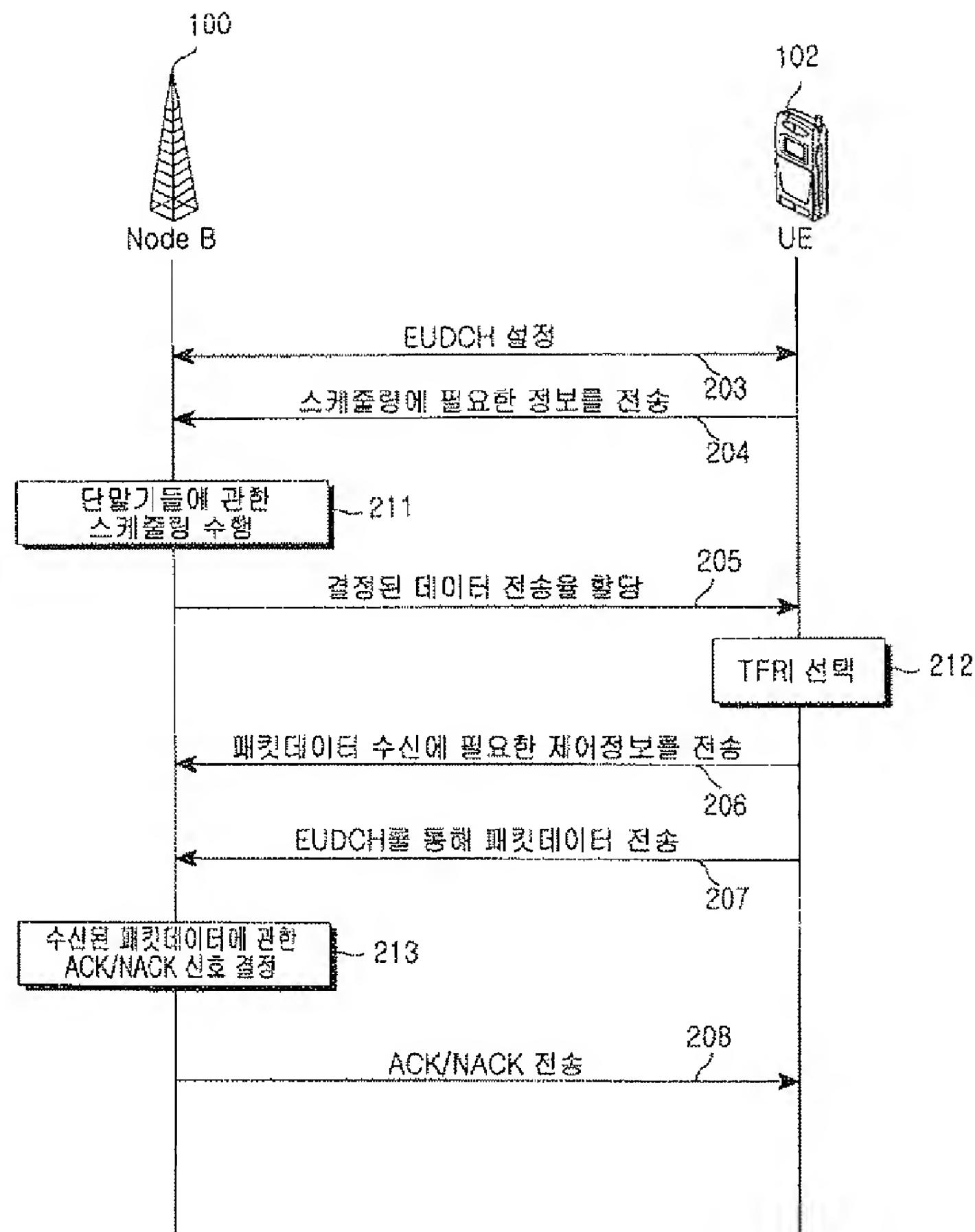
상기 부호화된 제어정보들을 시분할 다중화하여 서브프레임을 생성하도록 스위치부에 제어신호를 인가하는 제어기로 구성됨을 특징으로 하는 상기 장치.

도면

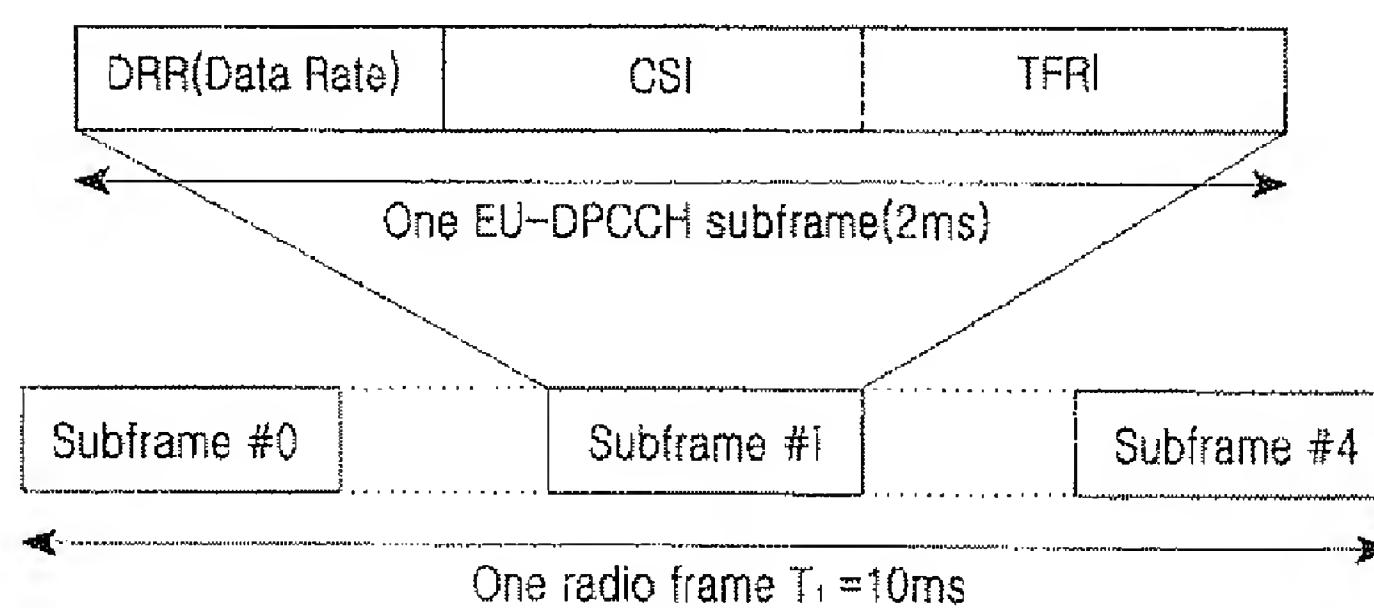
도면1



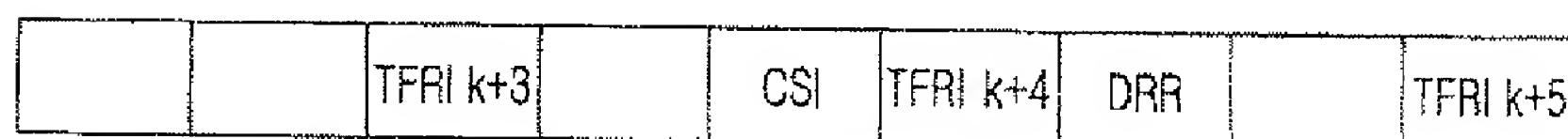
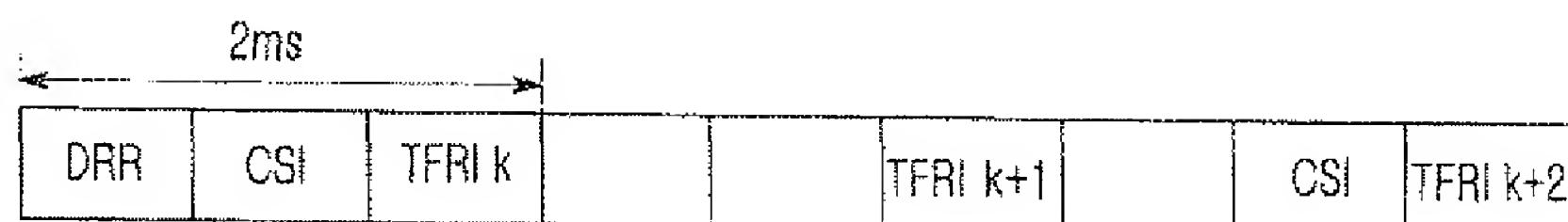
도면2



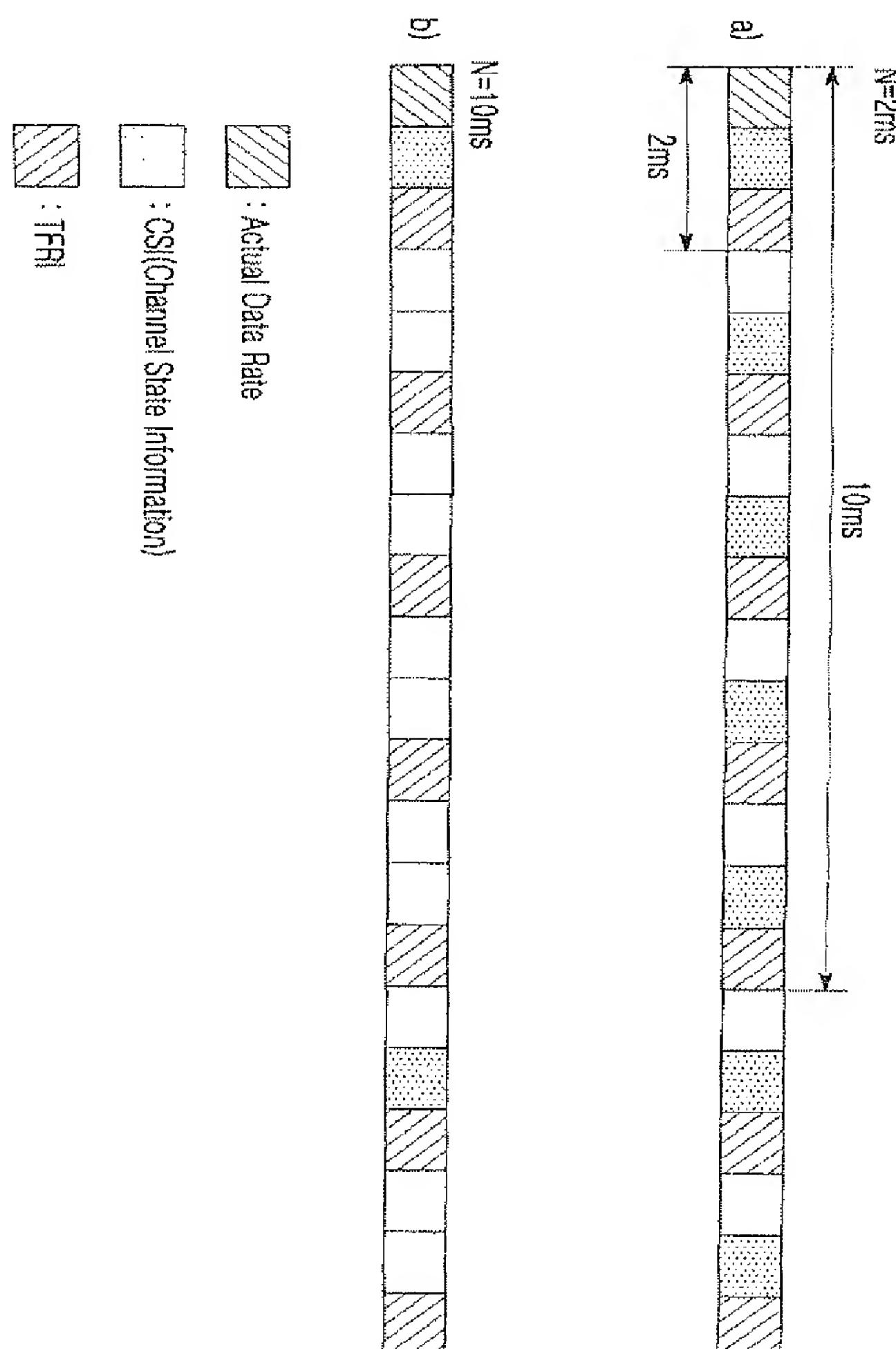
도면3

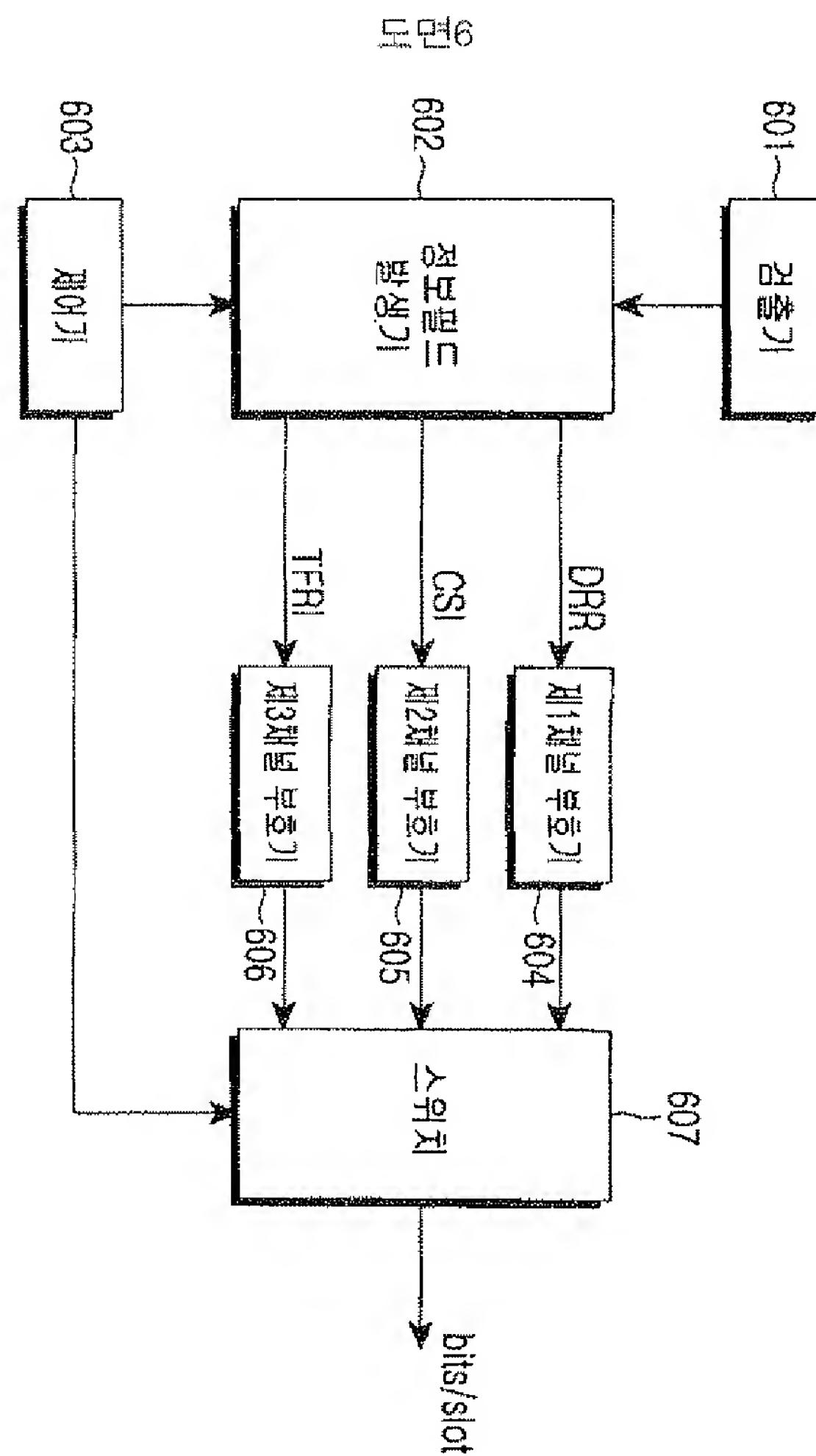


도면4

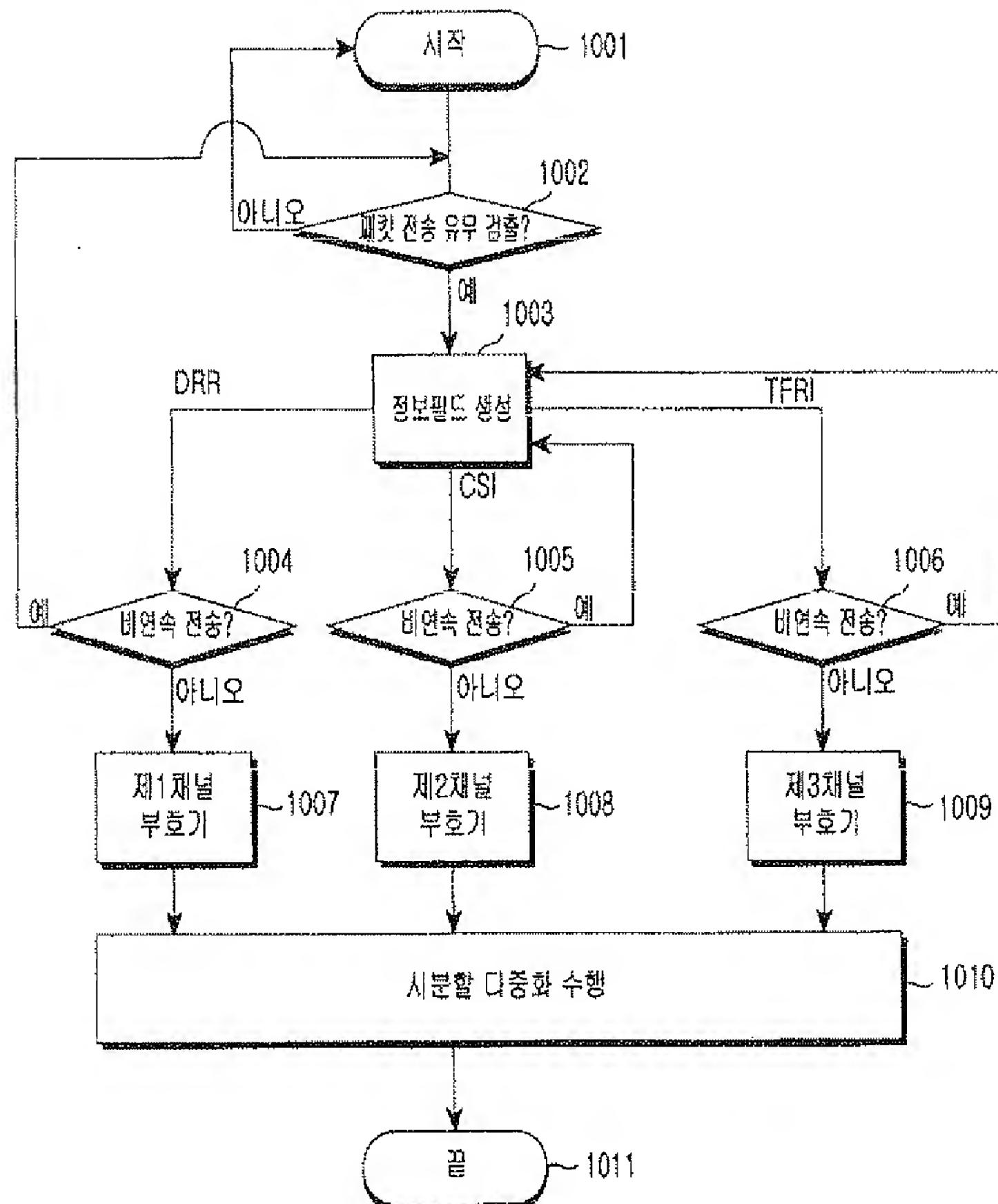


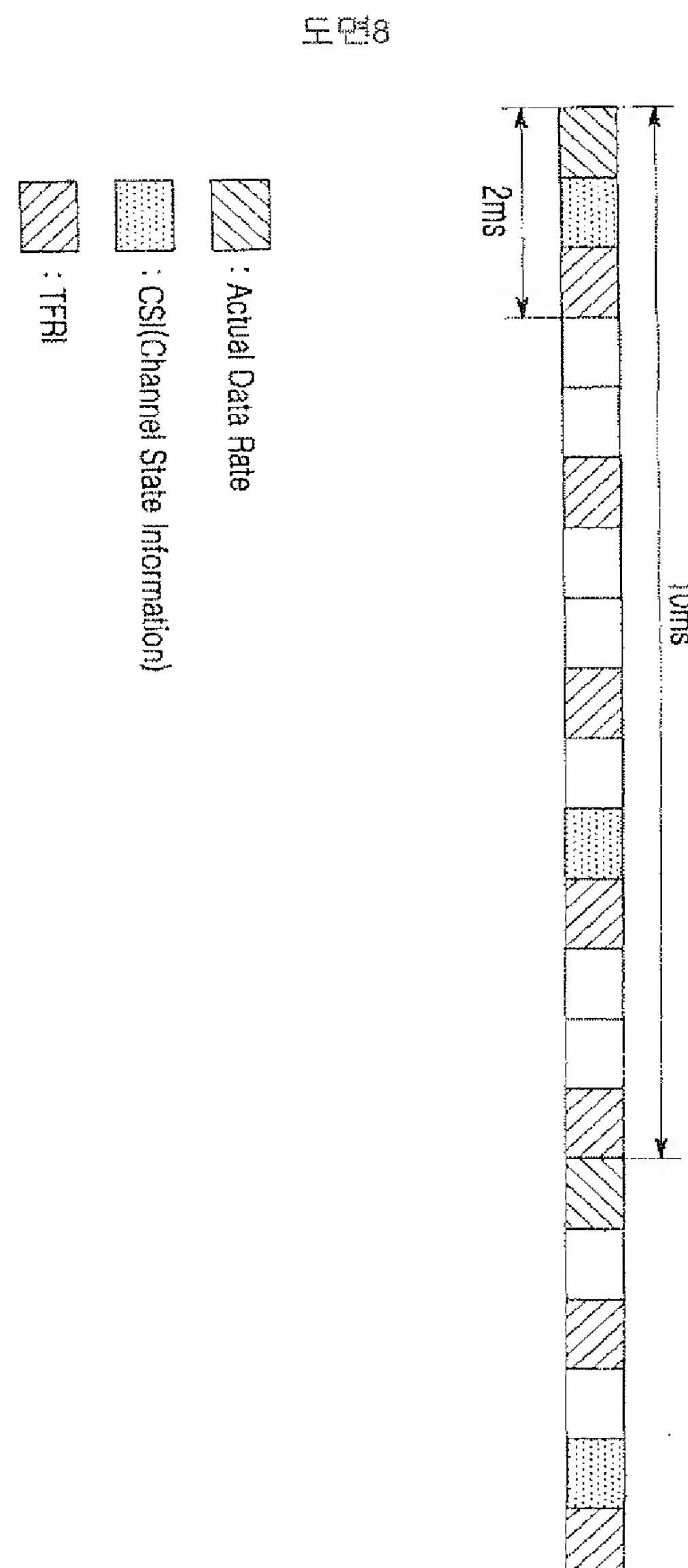
도면5



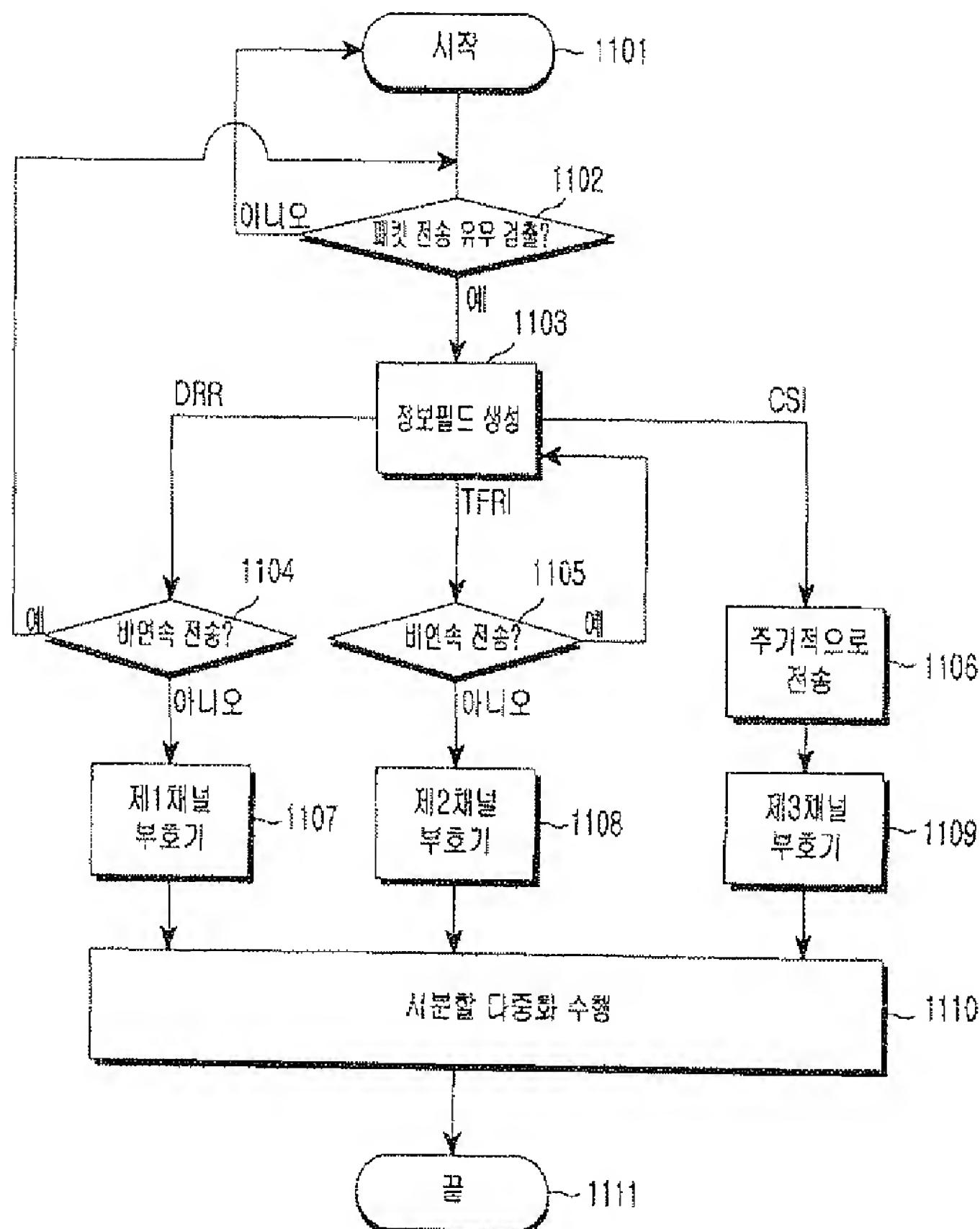


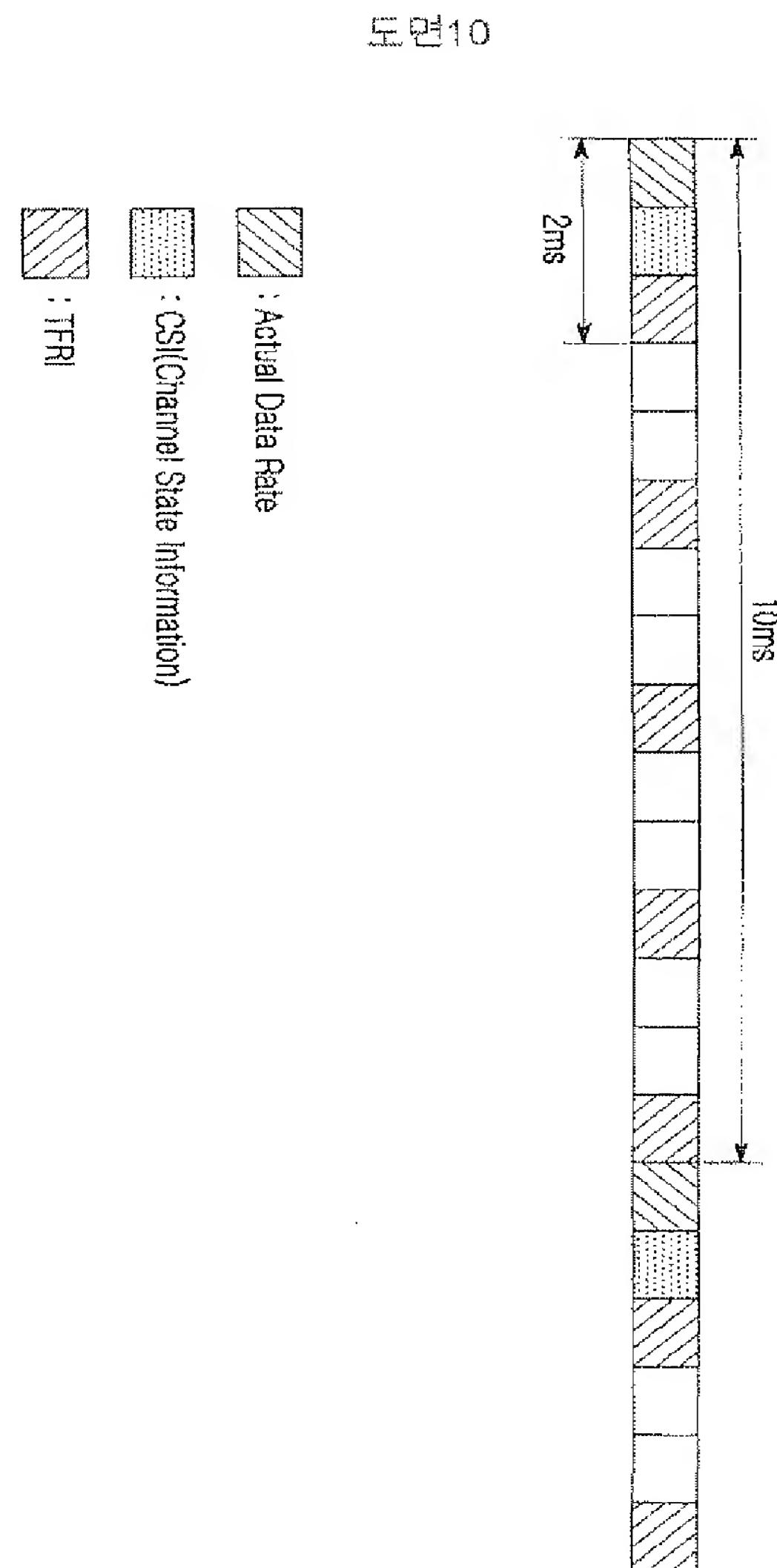
도면7

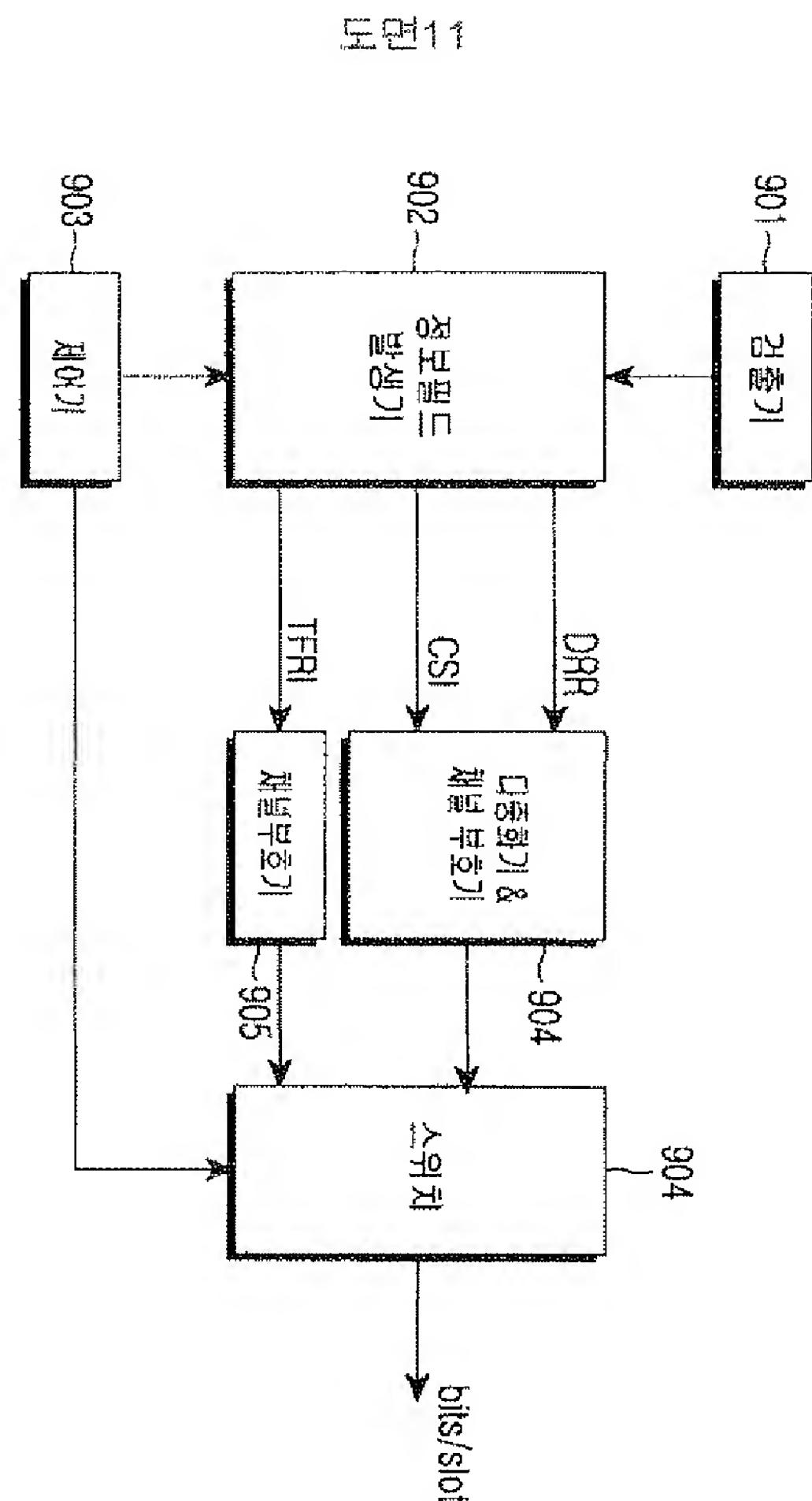




도면9







도면12

